



Perbedaan Jumlah dan Morfologi Neutrofil pada Penggunaan EDTA Konvensional dan EDTA *Vacutainer*

ARTIKEL KARYA TULIS ILMIAH

Diajukan untuk memenuhi tugas dan melengkapi persyaratan dalam menempuh Program Pendidikan Sarjana Fakultas Kedokteran

**Disusun Oleh :
EVALINA DIODORAN MALAU
G2A 002 067**

**FAKULTAS KEDOKTERAN UNIVERSITAS DIPONEGORO
SEMARANG
2006
HALAMAN PENGESAHAN**

Telah diseminarkan dihadapan Dosen Reviewer dan Dosen Pembimbing pada tanggal 25 Juli 2006 serta telah diperbaiki sesuai saran yang diberikan, Artikel Karya Tulis Ilmiah dari :

Nama : Evalina Diodoran Malau
NIM : G2A 002 067
Fakultas : Kedokteran Umum
Universitas : Diponegoro
Tingkat : Program Pendidikan Sarjana
Judul : Perbedaan jumlah dan morfologi neutrofil pada
penggunaan EDTA Konvensional dan EDTA *Vacutainer*
Bagian : Patologi Klinik
Pembimbing : dr. Imam Budiwiyono, SpPK

Diajukan untuk memenuhi tugas dan melengkapi syarat dalam menempuh Program Sarjana.

Semarang, 1 Agustus 2006

Dosen Penguji

Dosen Pembimbing

dr. Pudjadi SU
NIP 130 530 278

dr. Imam Budiwiyono, Sp. PK
NIP. 131 125 893

Ketua Penguji

Dr. Ratna Damma P, M.Kes
NIP 131 916 037

THE DIFFERENCE OF TOTAL AND MORPHOLOGY NEUTROPHILS BETWEEN ANTICOAGULANT CONVENTIONAL EDTA AND VACUTAINER EDTA

Evalina Diodoran Malau¹, Imam Budiwiyono²

ABSTRACT

Back Ground : *The correct amount of anticoagulant influenced the laboratory examination. The correct amount on the tube of anticoagulant Conventional EDTA depends on the skill of laboratories, but anticoagulant Vacutainer EDTA has correct amount on the tube 1,5 mg/ml.*

Objectives : *The purpose of this research was to know the difference of total and morphology neutrophils between anticoagulant Conventional EDTA and Vacutainer EDTA.*

¹ Student of Medical Faculty, Diponegoro University, Semarang

² Lecturer Staff of Clinical Pathology Departement of Medical Faculty, Diponegoro University, Semarang

Method : This study was observational with cross sectional design. 37 sample which fulfilled the inclusives criterias : the blood uncoagulated, 3 ml blood on conventional EDTA tube, the blood flow till 3 ml on Vacutainer EDTA tube, and the blood stand for not more 2 hours. Then counts the total neutrophils by manual differential leucocyte count and the percentage of neutrophils which has been changed. Data were processed with SPSS 13.00 for Windows. The analysis was made with Paired T-Test and Wilcoxon Signed Ranks Test.

Result : The mean of total neutrophils with anticoagulant Conventional EDTA was 68.68 ± 10.40 , Vacutainer EDTA 66.78 ± 9.135 . The mean percentage of morphology neutrophils with anticoagulant Conventional EDTA was 96.76 ± 6.233 , Vacutainer EDTA was 13.14 ± 8.832 . By using Paired T-Test showed that there was not significant difference for total neutrophils between anticoagulant Conventional EDTA and Vacutainer EDTA with p values 0.162. By using Wilcoxon Signed Ranks Test showed that there was significant difference morphology neutrophils between anticoagulant conventional EDTA and Vacutainer EDTA with p values 0.000.

Conclusion : There was not significant difference total neutrophils between anticoagulant Conventional EDTA and Vacutainer EDTA. There was significant difference between anticoagulant Conventional EDTA and Vacutainer EDTA.

Key Word : anticoagulant Conventional EDTA, anticoagulant Vacutainer EDTA, total neutrophils, morphology neutrophils.

**PERBEDAAN JUMLAH DAN MORFOLOGI NEUTROFIL PADA
PENGUNAAN EDTA KONVENSIONAL DAN EDTA VACUTAINER**
Evalina Diodoran Malau³, Imam Budiwiyo⁴

ABSTRAK

Latar Belakang : Ketepatan kadar antikoagulan dalam pemeriksaan darah sangat berpengaruh pada ketepatan hasil laboratorium. Kadar antikoagulan EDTA Konvensional tergantung pada ketepatan dalam menaruh antikoagulan pada tabung penampungan darah sedangkan antikoagulan EDTA Vacutainer kadar antikoagulan dalam tabungnya sudah tepat 1,5 mg/ml.

Tujuan : Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui perbedaan jumlah dan morfologi neutrofil pada penggunaan antikoagulan EDTA Konvensional dan EDTA Vacutainer.

Metode : Penelitian ini merupakan penelitian observasional dengan pendekatan *cross sectional*. Tiga puluh tujuh sampel digunakan dengan kriteria inklusi : darah tidak membeku, darah 3 ml pada tabung EDTA Konvensional, darah mengalir lancar hingga 3 ml pada tabung EDTA Vacutainer, dan lama penyimpanan kurang dari 2 jam. Dilakukan hitung jenis leukosit metode manual untuk jumlah neutrofil dan penghitungan jumlah neutrofil yang mengalami perubahan untuk morfologi neutrofil. Data dianalisa menggunakan program SPSS 13.00 for Windows dengan uji beda Paired T- Tes dan Wilcoxon Signed Ranks Test.

Hasil ; Didapatkan rerata jumlah neutrofil dengan antikoagulan EDTA Konvensional $68,68 \pm 10,403$, EDTA Vacutainer $66,78 \pm 9,135$. Rerata morfologi neutrofil yang mengalami perubahan dengan antikoagulan EDTA Konvensional $96,76 \pm 6,233$, EDTA Vacutainer $13,14 \pm 8,832$. Hasil uji beda Paired T-Test untuk jumlah neutrofil tidak terdapat perbedaan bermakna dengan $p = 0,162$, Wilcoxon Signed Ranks Test untuk morfologi neutrofil terdapat perbedaan bermakna dengan $p = 0,000$.

Kesimpulan : Jumlah neutrofil dengan antikoagulan EDTA Konvensional dan EDTA Vacutainer berbeda tidak bermakna sedangkan untuk morfologi neutrofil terdapat perbedaan bermakna.

¹ Mahasiswa Fakultas Kedokteran Universitas Diponegoro Semarang

² Staf Pengajar Bagian Patologi Klinik Fakultas Kedokteran Universitas Diponegoro Semarang

Kata Kunci : Antikoagulan EDTA Konvensional, antikoagulan EDTA *Vacutainer*, jumlah neutrofil, morfologi neutrofil

PENDAHULUAN

Tujuan pemeriksaan laboratorium adalah untuk mendapatkan hasil yang tepat sehingga dapat membantu Dokter dalam menentukan diagnosa yang tepat, terapi yang adekuat bahkan tindak lanjut pengobatan. Tetapi tidak bisa dipungkiri bahwa banyak faktor yang berpengaruh terhadap hasil pemeriksaan laboratorium .^{1,2} Ada beberapa faktor yang berpengaruh terhadap hasil pemeriksaan laboratorium yakni pra analitik, analitik, dan pasca analitik. Faktor pra analitik meliputi tiga variabel yakni fisiologik, pengumpulan sampel, dan faktor pemengaruh. Faktor fisiologik meliputi umur, jenis kelamin, waktu, menstruasi, kehamilan dan gaya hidup. Faktor pengumpulan sampel meliputi persiapan puasa pasien, waktu pengambilan sampel, postur sewaktu pengambilan sampel dan penggunaan antikoagulan. Faktor – faktor pra analitik sulit dipantau dan dikendalikan, tetapi kita dapat mengurangi kemungkinan kesalahan yang ada dengan memperhatikan beberapa hal seperti pengambilan bahan, penampungan bahan serta penyimpanan dan pengiriman bahan bila bahan tersebut akan dirujuk.^{2,3}

Salah satu hal yang perlu diperhatikan adalah penggunaan antikoagulan dalam pengambilan darah untuk pemeriksaan laboratorium. Didalam pemeriksaan hematologi ada beberapa anti koagulan yang biasa dipakai yakni Ethylene Diamine Tetra Acetate (EDTA), Heparin, dan Natrium Sitrat.^{2,4,5} Anti koagulan yang sering dipakai pada pemeriksaan hematologi adalah Ethylene Diamine Tetra Acetate (EDTA), EDTA yang digunakan tergantung dari jenis garam, konsentrasi garam EDTA, dan lamanya penundaan pemeriksaan. EDTA yang lazim digunakan adalah garam natrium EDTA (Na_2EDTA) atau Kalium ($\text{K}_2\text{EDTA}/\text{K}_3\text{EDTA}$). Sampai saat ini antikoagulan yang sering digunakan adalah Na_2EDTA dalam bentuk serbuk (EDTA Konvensional) dan untuk memudahkan pengukuran dibuat menjadi larutan 10 %. EDTA yang

biasa dipakai di laboratorium adalah Na₂EDTA (EDTA Konvensional) dimana kadar EDTA yang dipakai 1,5 mg/ml, tetapi kadar ini bergantung pada keterampilan, ketelitian dan pengalaman petugas laboratorium.^{1,2} Pada pembuatan larutan Na₂EDTA yang lazim digunakan adalah pipet Pasteur. Hal ini menyebabkan ada jumlah EDTA yang berlebih karena 1 tetes pipet Pasteur sama dengan 50 µl sedangkan untuk untuk darah 3 ml hanya dibutuhkan 4,5 mg serbuk Na₂EDTA atau 45 µl dalam larutan 10 %. Dan ketepatan takaran EDTA dan Volume bergantung keterampilan, ketelitian dan pengalaman petugas laboratorium.^{1,2,6,7} Perbandingan jumlah darah dengan anti koagulan harus tepat.^{1,2,4,5} Penggunaan garam EDTA sebagai Antikoagulan dapat mempengaruhi morfologi Neutrofil. Hal ini tergantung pada konsentrasi garam EDTA yang dipakai, lamanya sedimen hapus telah dibuat dan konsentrasi EDTA yang dipakai. Bila digunakan 1,5 mg garam EDTA/ml darah akan terjadi perubahan minimal pada morfologi neutrofil seperti pembengkakan, hilangnya struktur lobus neutrofil, hilangnya granulasi dalam sitoplasma, terjadinya vakuolisasi dalam sitoplasma dan inti sel.¹ Bahkan pada pembuatan preparat darah hapus dengan darah menggunakan EDTA 2,5 mg/ml dengan tabung konvensional dapat menyebabkan perubahan morfologi neutrofil sehingga terjadi desintegrasi total neutrofil.² Karena itu penting sekali untuk memperhatikan keakuratan kadar EDTA yang dipakai.

Sekarang ini tersedia EDTA dengan kadar garam K₂EDTA 1,5 mg/ml dijual dalam bentuk tabung vakum (EDTA *Vacutainer*).¹ Darah dengan K₂EDTA (EDTA *Vacutainer*) ini menunjukkan stabilitas yang lebih baik dari garam EDTA yang lain karena menunjukkan pH yang mendekati pH darah.¹ EDTA *Vacutainer* merupakan tabung yang direkomendasikan oleh *National Committee for Clinical Laboratory Standards* (NCCLS) untuk pemeriksaan hematologi karena mempunyai ketepatan kadar antikoagulan dibandingkan dengan EDTA Konvensional, tetapi memerlukan biaya yang lebih mahal. Karena harga EDTA *Vacutainer* per spesimen 4 kali harga EDTA konvensional per spesimen.⁷

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui apakah ada perbedaan jumlah dan morfologi neutrofil pada penggunaan EDTA Konvensional dan EDTA *Vacutainer*. Dan hasil ini diharapkan dapat memberi informasi dan masukan bagi laboratorium dalam penggunaan antikoagulan EDTA serta dapat digunakan untuk peneliti lain.

METODE PENELITIAN

Penelitian ini merupakan penelitian observasional dengan pendekatan *Cross sectional*. Sampel penelitian

adalah Mahasiswa Fakultas Kedokteran Universitas Diponegoro yang bersedia menjadi sampel dengan menandatangani *Informed consent*. Besar sample dihitung dengan menggunakan rumus uji hipotesis terhadap dua kelompok berpasangan sebesar 37 sampel (masing–masing kelompok).

Pengambilan darah sampel dilakukan pada lengan kiri dan kanan sampel. Pada lengan kiri digunakan spuit 3 ml dan setelah itu darah dituang ke dalam tabung yang berisi antikoagulan $\text{Na}_2\text{EDTA} \pm 4,5$ mg (EDTA Konvensional) sedangkan pada lengan kanan digunakan jarum *vacutainer* yang didalam tabungnya sudah tersedia antikoagulan K_2EDTA 4,5 mg (EDTA *Vacutainer*). Dalam waktu kurang dari 2 jam, dari darah sampel dibuat preparat darah hapus dan dilakukan hitung jenis leukosit metode manual. Dari hitung jenis leukosit tersebut diperoleh jumlah neutrofil dan untuk morfologi neutrofil dilakukan pengidentifikasian neutrofil yang mengalami perubahan morfologi dan dihitung jumlah neutrofil yang mengalami perubahan (rusak) dan yang tidak (dalam %). Neutrofil yang rusak adalah neutrofil yang mengalami perubahan antara lain pembengkakan, rusaknya struktur lobus neutrofil, vakuolisasi sitoplasma dan inti sel.⁵

Data yang diperoleh diolah dengan komputer menggunakan program *SPSS 13.00 for Windows*. Dibandingkan jumlah neutrofil menggunakan EDTA Konvensional dengan jumlah neutrofil menggunakan EDTA *Vacutainer*. Dan dibandingkan juga presentase neutrofil yang rusak menggunakan EDTA Konvensional dengan presentase neutrofil menggunakan EDTA *Vacutainer*.

Penentuan distribusi dan normalitas data dilakukan dengan uji *Shapiro-wilk* lalu dilakukan analisa dengan uji beda *Paired T-test* untuk jumlah neutrofil dan uji beda *Wilcoxon Signed Ranks Test* untuk presentase morfologi neutrofil yang mengalami kerusakan (rusak).⁹

HASIL

Hasil pemeriksaan darah dengan metode manual menunjukkan ada perbedaan jumlah neutrofil menggunakan EDTA Konvensional dan EDTA *Vacutainer*. Jumlah rata-rata neutrofil menggunakan EDTA Konvensional 68,68 dengan simpang baku 10,403, menggunakan EDTA *Vacutainer* 66,78 dengan simpang baku 9,135.

Table 1. Data Deskriptif Jumlah Neutrofil EDTA Konvensional dan EDTA *Vacutainer* (%)

	Mean	SD
EDTA Konvensional	68,68	10,403

EDTA Vacutainer	66,78	9,135
-----------------	-------	-------

Presentase rata-rata morfologi neutrofil yang rusak menggunakan EDTA Konvensional 96,76 dengan simpang baku 6,233, menggunakan EDTA *Vacutainer* 13,14 dengan simpang baku 8,832.

Table 2.Data Deskriptif Presentase Morfologi Neutrofil Rusak EDTA Konvensional dan EDTA *Vacutainer* (%)

	Mean	SD
EDTA Konvensional	96,76	6,233
EDTA Vacutainer	13,14	8,832

Selanjutnya semua data diuji sebarannya normal atau tidak dengan uji normalitas *Shapiro–Wilk* dan didapatkan hasil distribusi data normal untuk jumlah neutrofil EDTA Konvensional dan EDTA *Vacutainer* dengan nilai p berturut-turut =0,538, dan 0,552 dimana $p > 0,05$ sebaran data normal. Lalu dilanjutkan dengan uji analisa data dengan uji beda *Paired T-test*.

Sedangkan untuk presentase morfologi neutrofil yang rusak didapatkan sebaran data tidak normal dengan $p=0,000$, lalu dilanjutkan dengan uji analisa data dengan uji beda *Wilcoxon Signed Ranks Test*.

Dari uji beda *Paired T-test* didapatkan tidak ada perbedaan bermakna antara jumlah neutrofil menggunakan EDTA Konvensional dengan jumlah neutrofil menggunakan EDTA *Vacutainer* dengan $p=0,162$.

Dari uji beda *Wilcoxon Signed Ranks Test* didapatkan ada perbedaan bermakna antara presentase morfologi neutrofil yang rusak menggunakan EDTA Konvensional dengan presentase morfologi Neutrofil yang rusak menggunakan EDTA *Vacutainer* dengan $p=0,000$.

PEMBAHASAN

Dari hasil penelitian yang ada menunjukkan bahwa ketepatan kadar EDTA berpengaruh pada morfologi neutrofil. Meskipun terjadi perubahan – perubahan pada morfologi neutrofil, pada penghitungan jumlah neutrofil , neutrofil yang mengalami perubahan morfologi masih tetap dapat dihitung. Karena penghitungan jumlah neutrofil menggunakan metode manual maka memungkinkan semua sel yang mengalami perubahan pun terhitung.¹⁰ Sehingga jumlah neutrofil pada preparat dari darah yang menggunakan EDTA Konvensional tidak jauh berbeda dengan jumlah neutrofil pada preparat dari darah yang menggunakan EDTA *Vacutainer*. Ketepatan

kadar anti koagulan berpengaruh terhadap morfologi neutrofil yakni terjadi pembengkakan neutrofil, kehilangan struktur lobus neutrofil. Hal ini disebabkan karena kelebihan kadar antikoagulan dapat menginduksi perubahan osmotik sel yang pada akhirnya akan dapat menyebabkan terjadi perubahan – perubahan pada morfologi sel neutrofil.^{1,2,3}

Berdasar hasil penelitian yang didapat, peneliti tidak dapat membuktikan adanya perbedaan jumlah neutrofil pada penggunaan EDTA Konvensional dan EDTA *Vacutainer*. Tetapi peneliti dapat membuktikan adanya perbedaan morfologi neutrofil pada penggunaan EDTA Konvensional dan EDTA *Vacutainer*.

KESIMPULAN

- Jumlah neutrofil menggunakan EDTA Konvensional dengan jumlah neutrofil menggunakan EDTA *Vacutainer* tidak berbeda bermakna.
- Terdapat perbedaan bermakna presentase morfologi neutrofil yang rusak menggunakan EDTA Konvensional dengan presentase morfologi neutrofil yang rusak menggunakan EDTA *Vacutainer*.

SARAN

- Dapat dilakukan penghitungan jumlah neutrofil menggunakan metode otomatis.
- Dapat dilakukan penelitian untuk mengetahui faktor lain yang berpengaruh terhadap perubahan morfologi neutrofil.

UCAPAN TERIMA KASIH

Puji syukur kehadiran Tuhan Yang Maha Esa atas kasih dan anugerahNYA yang tiada pernah berhenti sehingga artikel ini boleh terselesaikan. Penulis mengucapkan terimakasih kepada dr. Imam Budiwiyo, Sp.PK sebagai dosen pembimbing yang senantiasa membimbing penulis mulai dari pembuatan proposal, pengerjaan penelitian sampai penyusunan artikel ini. Terimakasih juga kepada staf Patologi Klinik atas bantuan yang selama ini diberikan dan seluruh staf Laboratorium Ideal yang terlibat dalam penelitian penulis. Terima kasih untuk dr. Ratna Damma P, M.Kes dan dr. Pudjadi SU sebagai penguji artikel ini. Terimakasih juga untuk teman – teman mahasiswa Fakultas Kedokteran Universitas Diponegoro angkatan 2002 – 2005 yang dengan kerelaan hati bersedia menjadi sampel pada penelitian penulis. Dan tak lupa juga mengucapkan terimakasih buat keluarga

tercinta, orang-orang terkasih serta teman – teman yang sudah mendukung penulis dalam menyelesaikan artikel ini.

DAFTAR PUSTAKA

1. Wirawan R. Pemantapan Kualitas Uji Hematologik, edisi pertama, Balai Penerbit Fakultas Kedokteran Universitas Indonesia, Jakarta 2002: 4-11.
2. Narayan S. The Preanalytic phase; an important component of laboratory medicine. Am J Clinical Pathology, 2000.
3. Wirawan R, Setiabudi R, Satyawirawan FS, Silman E, Loho T, Pinoto I. Pemeriksaan Laboratorium Hematologi sederhana, edisi ke-2. Jakarta: Fakultas Kedokteran Universitas Indonesia, 1996: 3, 12-20.
4. Richard L, Thomas CB. Wintrobe Clinical Hematology ninth edition, vol.1. Lea & Febiger Philadelphia London, 1993: 8-9.
5. JV Dacie & SM Lewis. Practical Hematology ninth edition, Churcill Livingstone 2001 :1-3, 67-70.
6. AV Hoffrand, JE Pettit, PAH Moss. Kapita selekta hematologi edisi 4. Jakarta: EGC, 2005: 104-114.
7. Nurrachmat R. Perbedaan jumlah eritrosit, leukosit, dan trombosit pada pemberian antikoagulan EDTA konvensional dengan EDTA *vacutainer* (tesis). Semarang: Bagian Patologi Klinik FK Undip, 2005.
8. Aulia A, Wirawan R, Suherli A. Pengaruh lamanya penyimpanan darah dengan antikoagulan tripotasium ethylene diamina tetraacetic acid (K_3EDTA) dalam tabung Vacuette terhadap beberapa parameter hematologi. Jakarta: Majalah Kedokteran Indonesia 2002; 52.
9. Dahlan MS. Statistika untuk kedokteran dan kesehatan . Jakarta PT Arkans , 2004.
10. Ronald AS, Richard AM. Tinjauan klinis hasil pemeriksaan laboratorium, edisi 11. Jakarta: EGC, 2002: 54-56.
11. Fritz H, alih bahasa dr. wirta suwono. Atlas hematologi, edisi 9. Jakarta: EGC, 1999: 30.
12. Gandasoebrata R. Penuntun laboratorium klinik. Jakarta: Penerbit Dian Rakyat, 1989: 1-6.
13. Budiwiyono I. Prinsip pemeriksaan preparat hapus darah tepi, Di dalam: keganasan hematologik pembacaan preparat darah hapus. Workshop hematologi III. Semarang: Bagian Patologi Klinik Fakultas Kedokteran Universitas Diponegoro Rumah Sakit Dr. Kariadi, 1995: 20-24.
14. Sutrisno B. Bahan pemeriksaan hematologi, cara memperoleh dan mempersiapkannya. Di dalam: Sutrisno B,

Pradono AP, editor. Workshop diagnosa hematologi I. Semarang: Laboratorium Patologi Klinik FK UNDIP/RS. Dr. Kariadi, 1987 : 1,2,11.

Lampiran 1

Tabel 1.1 Jumlah Neutrofil dengan Anti Koagulan EDTA Konvensional dan EDTA Vacutainer(%)

No.	EDTA Konvensional	EDTA Vacutainer
1	67	69
2	58	63
3	60	67
4	56	51
5	49	57
6	63	68
7	55	54
8	69	71
9	72	67
10	59	59
11	70	62
12	75	76
13	49	57
14	62	56
15	64	58
16	47	69
17	77	75
18	78	77
19	66	55
20	65	67
21	62	65
22	84	90
23	87	75
24	84	69
25	67	64
26	76	79
27	72	77
28	81	80
29	74	54
30	83	81
31	66	54
32	76	72
33	76	65
34	67	61
35	80	66
36	80	73
37	65	68

Tabel 1.2 Presentase Morfologi Neutrofil rusak dengan Anti Koagulan EDTA Konvensional dan EDTA Vacutainer(%)

No.	EDTA Konvensional	EDTA Vacutainer
1	68	40

2	82	20
3	91	26
4	93	41
5	95	23
6	96	20
7	100	14
8	96	18
9	99	11
10	98	22
11	97	7
12	100	7
13	98	6
14	100	20
15	96	11
16	100	8
17	100	13
18	100	7
19	97	2
20	99	8
21	100	17
22	100	8
23	100	13
24	97	10
25	100	14
26	95	8
27	98	13
28	100	6
29	99	7
30	100	7
31	100	5
32	100	8
33	100	5
34	100	6
35	100	8
36	99	11
37	87	16

Lampiran 2

Hasil Uji Statistik

Tabel 2.1 Deskriptif Data Jumlah dan Morfologi Neutrofil dengan Anti Koagulan EDTA Konvensional dan EDTA Vacutainer

Descriptives	Jumlah Neutrofil dengan EDTA Konvensional	Jumlah Neutrofil dengan EDTA Vacutainer	Presentase Rusak Morfologi Neutrofil dengan EDTA Konvensional			
	Statistic	Statistic	Statistic	Sig.	Sig.	Sig.
	.084	.080	.301	.200(*)	.200(*)	.000
	37	37	37			
	.200(*)	.200(*)	.000			
	.974	.975	.566			
	37	37	37			
	.538	.552	.000			

Tabel.2.2 Uji Normalitas

Tests of Normality

	Kolmogorov-Smirnov(a)			Shapiro-Wilk		
	Statistic	df	Sig.	Statistic	df	Sig.
jumlah neutrofil dengan EDTA Konvensional	.084	37	.200(*)	.974	37	.538
jumlah neutrofil dengan EDTA Vacutainer	.080	37	.200(*)	.975	37	.552
presentase rusak morfologi neutrofil dengan EDTA Konvensional	.301	37	.000	.566	37	.000

presentase rusak morfologi neutrofil dengan EDTA Vacutainer	.179	37	.004	.823	37	.000
---	------	----	------	------	----	------

* This is a lower bound of the true significance.

a Lilliefors Significance Correct

Tabel 2.3 Uji Paired T-Test untuk Jumlah Neutrofil dengan Anti Koagulan EDTA Konvensional dan EDTA Vacutainer
Paired Samples Correlations

	N	Correlation	Sig.
Pair 1 jumlah neutrofil dengan EDTA Konvensional & jumlah neutrofil dengan EDTA Vacutainer	37	.667	.000

Paired Samples Statistics

	Mean	N	Std. Deviation	Std. Error Mean
Pair 1 jumlah neutrofil dengan EDTA Konvensional	68.68	37	10.403	1.710
jumlah neutrofil dengan EDTA Vacutainer	66.78	37	9.135	1.502

Paired Samples Statistics

	Mean	N	Std. Deviation	Std. Error Mean
Pair 1 jumlah neutrofil dengan EDTA Konvensional	68.68	37	10.403	1.710
jumlah neutrofil dengan EDTA Vacutainer	66.78	37	9.135	1.502

Tabel 2.4. Uji Wilcoxon Signed Ranks Test

	N	Mean Rank	Sum of Ranks
presentase rusak morfologi neutrofil dengan EDTA Vacutainer - presentase rusak morfologi neutrofil dengan EDTA Konvensional	37(a)	19.00	703.00
	0(b)	.00	.00
	0(c)		
Total	37		

- a. Presentase rusak morfologi neutrofil dengan EDTA Vacutainer < presentase rusak morfologi neutrofil dengan EDTA Konvensional
b. Presentase rusak morfologi neutrofil dengan EDTA Vacutainer > presentase rusak morfologi neutrofil dengan EDTA Konvensional
c. Presentase rusak morfologi neutrofil dengan EDTA Vacutainer = presentase rusak morfologi neutrofil dengan EDTA Konvensional

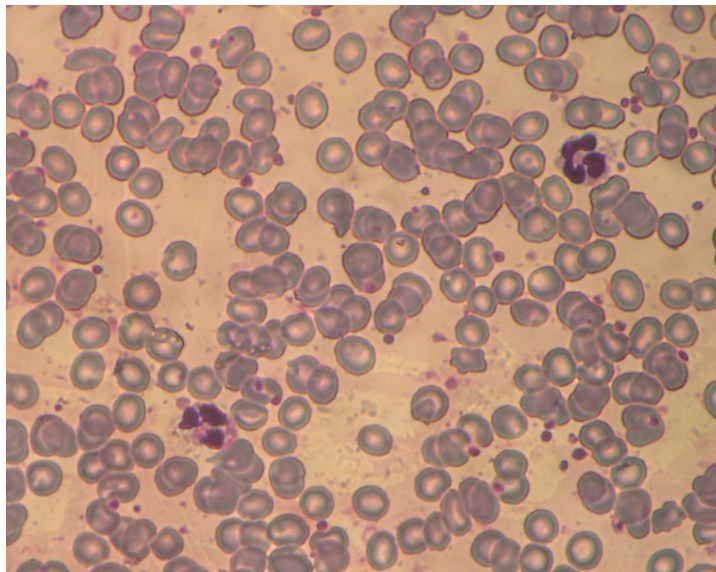
Test Statistics(b)

	Presentase rusak morfologi neutrofil dengan EDTA Vacutainer - presentase rusak morfologi neutrofil dengan EDTA Konvensional
Z	-5.307(a)
Asymp. Sig. (2-tailed)	.000

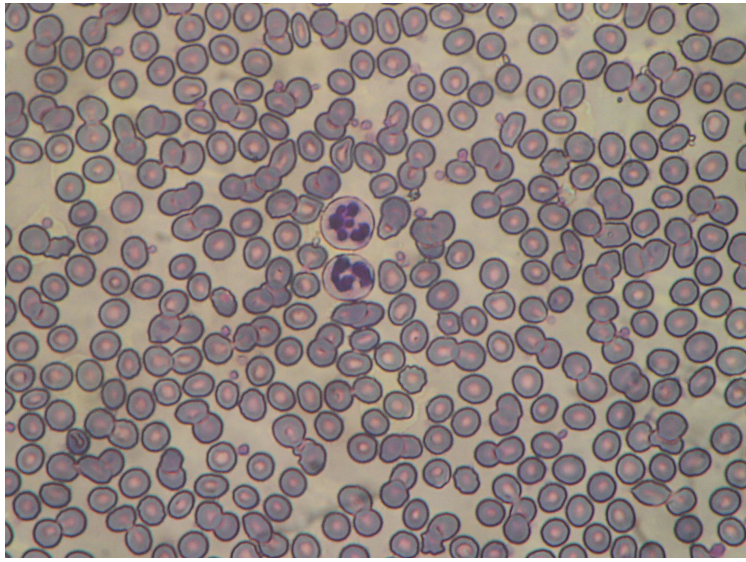
a Based on positive ranks.

Lampiran 3

Gambaran Morfologi Neutrofil



Gambar 1. Morfologi Neutrofil menggunakan antikoagulan EDTA Konvensional



Gambar 2. Morfologi Neutrofil menggunakan antikoagulan EDTA *Vacutainer*